

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**М А Т Е Р І А Л И  
т а   п р о г р а м а**

**IV Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

**ЧАСТИНА 2**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**



**Суми  
Сумський державний університет  
2016**

# УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ РОБОЧОГО КОЛЕСА З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВІЛЬНОВИХРОВОГО НАСОСА

*Матвієнко Ю. О., студент; Кондусь В. Ю., аспірант, СумДУ, м Суми*

Основні тенденції розвитку насособудування обумовлені зниженням загальних витрат, до яких входять інвестиційні витрати на придбання устаткування, а також сума витрат, які несе користувач з моменту купівлі до моменту утилізації обладнання.

Джерелом зниження експлуатаційних витрат є підвищення енергоефективності насосного обладнання, що досягається за рахунок підвищення к.к.д. насоса шляхом оптимізації конструкції його проточної частини.

Сучасні вільновихрові насоси використовують робочі колеса з прямими лопатями, що розташовані під кутом  $80^{\circ}$  –  $90^{\circ}$  до зовнішнього діаметра робочого колеса. Така конструкція негативно впливає на структуру потоку в міжлопатевому каналі робочого колеса. При цьому натікання потоку на вхідну кромку відбувається з кутом атаки. Крім того, конструкція робочого колеса з постійним кутом виходу лопаті в плані передбачає дифузорність потоку при вході рідини у міжлопатеві канали. Це призводить до додаткових гідравлічних втрат і зниження к.к.д. вільновихрових насосів.

Створення максимально ефективних насосів вимагає знання кількісної оцінки показника економічного їх використання. Дослідження насосів проводиться на основі енергетичного способу, а показники економічності встановлюються за напірною та енергетичною характеристиками. При цьому визначення рекомендованого діапазону ефективної роботи насоса за допомогою енергетичного способу вимагає великих матеріальних затрат на проведення фізичного експерименту.

Розрахунок проводився шляхом чисельного вирішення задач гідродинаміки з використанням програмного продукту Ansys CFX.

Узгодження кута входу лопаті в плані із кутом натікання рідини на вхідну кромку робочого колеса призводить до зменшення втрат вихроутворення на вході в робоче колесо. При виході рідини з робочого колеса відбувається узгодження потоку із міжлопатевих каналів з напрямком потоку у вільній камері. Так як гідравлічні втрати в робочому колесі залежать від форми його міжлопатевих каналів, які утворені лопатями, то в запропонованому варіанті робочого колеса обтікання у міжлопатевих каналах відбувається без відриву і без різкої зміни швидкостей.

Запропонована конструкція робочого колеса містить профільовані лопаті, які побудовані з використанням методу конформного відображення поверхні течії на розгорнуту поверхню обертання, що за попередніми розрахунками дозволить підвищити к.к.д. вільновихрового насоса до 5%.